

Целью работы является определение принципов, лежащих в основе принятия проектных решений при строительстве индивидуальных жилых домов с использованием принципа энергосбережения и эффективного использования энергоресурсов. В основе энергоснабжения жилого дома предусматривается использование солнечной энергии, теплонасосной установки и использования возобновляемого вида топлива в виде древесины. При проектировании собственного энергосберегающего дома было стремление создать максимально теплоизоляционный, доступный в экономическом плане, простой в эксплуатации, экологичный дом. При анализе данных по количеству солнечных дней в нашем регионе, данные показали, что будет очень целесообразно и эффективно использовать солнечную энергию в качестве дополнительного источника энергии. Далее необходимо было обработать огромное количество данных, чтобы определиться с выбором основного оборудования, его оптимальной компоновки.

Одним из уникальных решений, при проектировании моего энергоэффективного дома, будут парафиновые панели. За основу идеи взята величина скрытой теплоты фазового перехода, в этом состоянии парафин может поддерживать заданную температуру в помещении лучше, чем другой теплоноситель. Панели будут расположены в полу и подоконниках.

В процессе проектирования энергосберегающего дома показано, что технологические решения, выбранная компоновка оборудования и материалы не только нестандартны, но и энергоэффективны, и при эксплуатации такого дома будут обеспечены комфорт и безопасность.

БИОТЕХНОЛОГИЯ УТИЛИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ГАЗОВ И ПОЛУЧЕНИЯ ТОПЛИВА

*Макарова Д.Н., Валитова Э.Ф., Волкова М.В.
УрФУ, daria.makarova@bk.ru*

Работа затрагивает вопросы охраны окружающей среды, рационального природопользования, а также ресурсосбережения в промышленной области.

Цель работы – уменьшение нагрузки на окружающую среду, благодаря применению комплексного метода, позволяющего одновременно снизить выбросы парниковых газов и водопотребление предприятия, а также получить биотопливо.

Современные реалии таковы, что человечеству необходимо снизить и/или совершенно прекратить дополнительное поступление промышленных газов с высоким содержанием оксидов азота, углерода и серы в атмосферный воздух, где их повышенная концентрация приводит к парниковому эффекту, и удаление которых является энерго- и трудоемким, высокочеловеческим мероприятием. В настоящий момент крайне актуальны вопросы уменьшения нагрузки на компоненты окружающей среды, очистки и экономии водных пресных ресурсов, а также развитие альтернативных источников энергии

В качестве одного из решений мы предлагаем экономичную технологию по связыванию атмосферных загрязнителей, действие которой основано на па-

раматрах жизнедеятельности хлореллы, в результате чего можно существенно снизить водопотребление предприятия и получить биотопливо.

В работе приведена принципиальная схема и описан принцип действия установки, реализующей предложенную технологию. Целесообразность применения хлореллы выявили уже такие отрасли, как сельское хозяйство (использование суспензии хлореллы в качестве корма для скота) и фармакология (создание лекарств и биологически активных добавок на основе хлореллы), однако в качестве сорбента для очистки газов и вод это растение до сих пор практически не рассматривается.

Хлорелла – одноклеточная зеленая водоросль, широко распространенная в природе в пресной и соленой воде, а также в почве. Эти водоросли имеют большую способность к выживанию и размножению в различных, даже самых необычных (таких, как сточные воды) условиях обитания. Предлагается применять хлореллу в установке, где в качестве питательной среды растения используются отходящие газы производственного процесса.

При промывке газов их часть растворится, передавая раствору свою температуру, необходимую для поддержания жизнедеятельности хлореллы. В течение цикла роста биомассы дополнительное питание не требуется, так как все необходимые элементы содержатся в полученном растворе, при этом водоросль, как любое растение, нуждается в свете.

По окончании процесса очистки конденсата на выходе из установки оказывается суспензия, содержащая значительную массу хлореллы и очищенную воду. Их требуется тщательно разделить после контейнера, чтобы водоросль не имела возможности попасть в открытый водоем. Затем воду можно вернуть в производственный цикл предприятия. Хлорелла также может быть использована. Приоритетным способом применения является «сбраживание» и получение метана – продуктивного энергоресурса.

Установка имеет ряд достоинств:

1. Экологичность: очистка отходящих газов и сточных вод.
 2. Прибыльность: значительно снижение расходов на оплату размещения отходов производства в окружающей среде; снижение затрат за счет использования биомассы в качестве топлива; возможность получения прибыли от продажи биомассы сельскохозяйственным предприятиям и производствам иных отраслей.
 3. Компактность установки.
 4. Землесбережение: поскольку хлорелла нуждается только в воде, свете и наличии CO_2 , она, в отличие от других технических культур, не истощает землю, не повышая тем самым стоимости земли и сопутствующих товаров.
 5. Получение результата в короткий срок. Один цикл займет около 2 недель.
 6. Безотходность.
 7. Сравнительная дешевизна.
- Для работы установки требуется необработанная вода (отсутствие затрат на ее предварительную очистку).

– Используемые материалы для изготовления установки – современные (прочные, легкие) дешевле многих конструкционных материалов (металлы, строительные материалы).

– Отсутствуют затраты на специальную подготовку (приобретение, доставку, хранение) CO_2 .

Эколого-экономическая эффективность установки определяется высокой способностью хлореллы к поглощению оксидов углерода, азота и серы. Проведенные расчеты на примере котельной, потребляющей 7,4 млн м^3 природного газа в год, показывают, что ориентировочно можно сэкономить порядка 137 тыс. руб. в год за счет снижения платы за загрязнение окружающей среды в результате очистки отходящих газов, а также вернуть в цикл до 1,3 млн л в год технической воды. Учитывая, что в результате работы установки ожидается получение биотоплива, то дополнительную прибыль можно получить за счет его продажи или использования в техническом процессе.

Разработка идеи ведется с 2008 г. Эксперименты, проведенные с целью обоснования целесообразности реализации проекта, дали следующие результаты:

- основными влияющими факторами на параметры жизнедеятельности водоросли являются температура окружающей среды и свет;
- водоросль чутко реагирует на повышение количества растворенных загрязнителей в среде, возрастает ее активность и скорость увеличения массы;
- неоднократно визуально зафиксированы факты очистки конденсата котельной до прозрачного и бесцветного состояния жидкости;
- оценены зависимости активности жизнедеятельности растения от толщины слоя жидкости, от материала и радиуса кривизны тары и других;
- проведен химический анализ среды после очистки, в результате получена вода качества, приближенного к питьевому.

Полученные данные позволяют сейчас осуществить моделирование установки в области очистки промышленных газов. Однако, технология получения биогаза из выращенной массы хлореллы на данном этапе не сформирована. Кроме того, продолжаются работы по изучению количественного и качественного состава конденсата котельной до и после проведенной очистки. Эти данные позволят уточнить ожидаемую эффективность предложенной технологии.

Разработка проста и экономична, поэтому имеет высокий потенциал внедрения на предприятиях как средних, так и крупных, осуществляющих выбросы продуктов сгорания топлива и отводящие тепло промышленных установок в атмосферный воздух, например, котельные. Ожидается высокий эколого-экономический эффект.

В заключение хотелось бы отметить, что основная идея проекта состоит в использовании природных физико-биологических свойств водоросли хлорелла, которые можно применить для удаления загрязнителей отходящих газов и получения биотоплива.

Это является экономически выгодным, так как при малых капитальных вложениях снижается плата за загрязнение окружающей среды, появляется

возможность вторичного использования технической воды, а также использования отходов для получения дешевого топлива, что было теоретически рассчитано в представленном проекте. Согласно проведенным опытам технология является действенной, ее применение целесообразно.

Библиографический список

1. Асалханов К.В. Опыт выращивания и применения хлореллы в качестве подкормки для КРС. Улан-Удэ, 1980.
2. Музафаров А.М., Таубаев Т.Т. Хлорелла (методы массового культивирования и применения). Ташкент: Фан, 1974. 11 с.
3. Музафаров А.М., Таубаев Т.Т. Культивирование и применение микроводорослей. Ташкент: Фан, 1984.
4. Постановление Правительства РФ от 12.06.2003 № 344 «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления». М., 2003.
5. Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час. М., 1999.

НЕОБХОДИМОСТЬ СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ ТОРФА

*Мальцева А.В., Савина Е.С., Горбунов А.В., Гревцев Н.В.
Уральский государственный горный университет*

Торфяная отрасль располагает высоким инновационным потенциалом, в ней создан научно-практический задел для резкого повышения эффективности использования биоресурсов в топливно-энергетическом и агропромышленном комплексах, в природоохранных технологиях и для получения новых материалов многоцелевого назначения.

Торф традиционно относится к местным ресурсам, используемых для решения отдельных вопросов конкретного региона. По торфяным ресурсам Россия занимает ведущее место в мире. Концентрация крупных торфяных запасов в отдельных регионах позволяет создавать мощные производства торфяной продукции для различных направлений использования. Ежегодно в мире накапливается 117 млрд. т биомассы, тепловой энергетический эквивалент которой равен $1,75 \cdot 10^{21}$ Дж. Это в 8 раз больше энергии, которая вырабатывается на основе всего ископаемого топлива, добываемого на земле за год. Биологическая продуктивность торфяных болот тоже достаточно высока, ежегодно количество торфа увеличивается примерно на 3 млрд. м³, что в 130 раз больше, чем добывается. За годы промышленной разработки торфяных залежей использовано не более 10 % всех торфяных ресурсов.